

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 G 5/05	1 0 1	G 0 3 G 5/05	1 0 1 2 H 0 6 8
5/06	3 1 1	5/06	3 1 1
	3 1 4		3 1 4 A
	3 1 5		3 1 5 Z
	3 7 1		3 7 1
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願2000-262354(P2000-262354)	(71) 出願人	000006150 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号
(22) 出願日	平成12年 8 月 31 日 (2000.8.31)	(72) 発明者	渡辺 征正 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号 京セラ ミタ株式会社内
		(72) 発明者	東 潤 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号 京セラ ミタ株式会社内
		(72) 発明者	本間 寿一 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号 京セラ ミタ株式会社内
最終頁に続く			

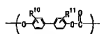
(54) 【発明の名称】 単層型電子写真感光体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ブレードクリーニングを有する画像形成装置に使用しても、『ブレード鳴き』や、『ダッシュマーク』または『トナーフィルミング』の発生が無く、感光層の耐摩耗性に優れ、且つ、感度の良好な単層型電子写真感光体を提供することである。

【解決手段】導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤及び電子輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記バインダー樹脂が、一般式 [1] で示される繰返し構造単位と一般式 [2] で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂を含有し、且つ、前記電子輸送剤が、一般式 [3]、[4]、[5] または [6] で示される化合物を少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする単層型電子写真感光体。

一般式 [1] ;



一般式 [2] ;



一般式 [3] ;



一般式 [4] ;



一般式 [5] ;



一般式 [6] ;



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤及び電子輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記バインダー樹脂が、一般式

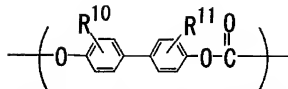
〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂を含有し、

且つ、前記電子輸送剤が、一般式〔3〕、〔4〕、

〔5〕または〔6〕で示される化合物を少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする単層型電子写真感光体。

一般式〔1〕；

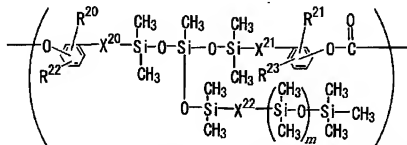
〔化 1〕



（一般式〔1〕中、 R^{10} 、 R^{11} は、同一または異なって、水素原子または炭素数 1～3 のアルキル基を示す。）

一般式〔2〕；

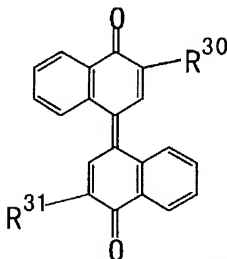
〔化 2〕



（一般式〔2〕中、 X^{20} 、 X^{21} 、 X^{22} は、同一または異なって $-(CH_2)_n-$ で、 n は 1～6 の整数を示し、 R^{20} 、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} は、同一または異なって、水素原子、フェニル基、炭素数 1～3 のアルキル基またはアルコキシ基を示し、 m は 0～200 の数値を示す。）

一般式〔3〕；

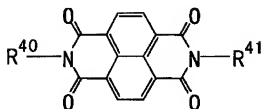
〔化 3〕



（一般式〔3〕中、 R^{30} 、 R^{31} は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示す。）

一般式〔4〕；

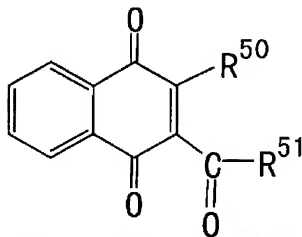
〔化 4〕



置換基を有してもよい 1 価の炭化水素基を示す。）

一般式〔5〕；

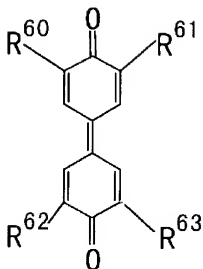
〔化 5〕



（一般式〔5〕中、 R^{50} はハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示し、 R^{51} は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基、または基： $-O-R^{51a}$ を示す。 R^{51a} は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示す。）

一般式〔6〕；

〔化 6〕

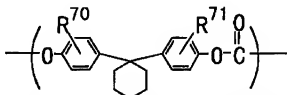


(一般式〔6〕中、 R^{60} 、 R^{61} 、 R^{62} 、 R^{63} は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

【請求項2】前記バインダー樹脂が、一般式〔7〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

一般式〔7〕；

〔化7〕



(一般式〔7〕中、 R^{70} 、 R^{71} は、同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。)

【請求項3】前記バインダー樹脂が、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と一般式〔7〕で示される繰返し構造単位の共重合ポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項4】前記バインダー樹脂総量に対して、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位を10～50mol％含有し、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を0.05～10mol％含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項5】前記電荷発生剤が、フタロシアニン系顔料を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項6】未転写トナーをブレードクリーニング手段により回収する画像形成装置に使用されることを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

アクシミリ、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に使用される単層型電子写真感光体に関する。より詳細には、ブレードクリーニング手段を有する画像形成装置に使用してもブレード鳴きの発生が無く、感光層の摩耗量が少なく耐久性に優れ、感度の良好な単層型電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】上記の画像形成装置においては、当該装置に用いられる光源の波長領域に感度を有する種々の感光体が使用されている。その一つはセレンのような無機材料を感光層に用いた無機感光体であり、他は有機材料を感光層に用いた有機感光体(OPC)である。これらのうち、有機感光体は無機感光体に比べて製造が容易であるとともに、電荷輸送剤、電荷発生剤、バインダー樹脂等の感光体材料の選択肢が多様で、機能設計の自由度が高いことから、近年、広範な研究が進められている。

【0003】有機感光体には、電荷発生剤を含有する電荷発生層と電荷輸送剤を含有する電荷輸送層との積層構造からなる、いわゆる積層型感光体と、電荷発生剤と電荷輸送剤とを単一の感光層中に分散させた、いわゆる単層型感光体とがある。これらのうち、広い市場規模を占めているのは積層型感光体である。

【0004】しかしながら、単層型感光体は、層構成が簡単で生産性に優れている、感光層の皮膜欠陥が発生するのを抑制できる、層間の界面が少ないので光学的特性を向上できる、電荷輸送剤として電子輸送剤とホール輸送剤とを併用することにより、一つの感光体を正帯電型、負帯電型の両方に使用できる、といった利点を有するため、積層型感光体以上に脚光を浴びつつある。

【0005】一方、電子写真感光体は、その像形成プロセスにおいて帯電、露光、現像、転写、クリーニング、除電の繰返し工程の中で使用される。帯電露光により形成された静電潜像は、微粒子状の粉体であるトナーにより現像される。更に現像されたトナーは転写プロセスにおいて紙などの転写材に転写されるが100％のトナーが転写されるのではなく、一部が感光体上に残存する。この残存するトナーを除去しないと繰返しプロセスにおいて汚れたものない高品位な画像は得られない。そのため、残存トナーのクリーニングが必要となる。

【0006】クリーニングプロセスとしては、ファープラシ、磁気プラシ、ブレード等を用いたものが代表的であるが、クリーニング精度、装置構成の合理化などの点から、ブレード状樹脂板が直接感光体に接することによりクリーニングを行うブレードクリーニングが選択されるのが一般的である。

【0007】

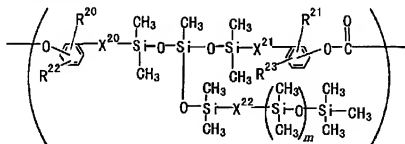
【発明が解決しようとする課題】上記のように、ブレードクリーニングは、感光体表面にブレード状樹脂板が接することにより、感光体表面の残存トナーを除去する。

の機械的負荷を上昇させ、その結果、感光層の摩耗量が増加し、表面電位の低下、感度の悪化等の問題が発生し、高品位な画像を得ることが困難となる。

【0008】そこで、ブレードが感光体表面を圧接する力（ブレード線圧）を小さくすることにより、感光層の摩耗量を少なくすることが可能であるが、残存トナーがブレードと感光体表面の間の微小な隙間を押圧された状態で潜り抜け、感光体表面に、トナー粒子が濡れた状態で強固に融着し、ブレードにより除去されない、いわゆる『ダッシュマーク』または『トナーフィルミング』という現象が発生して、当該トナー融着部分の感光体表面電位が大きく低下し、また光が遮断されるため光減衰が起らず、画像不具合の原因となることが知られている。

【0009】また、前記ダッシュマークやトナーフィルミングを防止するために、ブレード線圧を逆に大きくし過ぎると、ブレードが感光体表面を摺擦する時に共鳴音が発生し、いわゆる『ブレード鳴き』という現象が生じることがある。また、前述のように、感光体表面への機械的負荷が上昇し、感光層の摩耗量が増加することにより、電気特性が悪化し、高品位な画像を得ることが困難となる。

【0010】本発明の目的は、ブレードクリーニングを有する画像形成装置に使用しても、『ブレード鳴き』や、『ダッシュマーク』または『トナーフィルミング』の発生が無く、感光層の耐摩耗性に優れ、且つ、感度の良好な単層型電子写真感光体を提供することである。



（一般式〔2〕中、 X^{20} 、 X^{21} 、 X^{22} は、同一または異なって $(CH_2)_n$ で、 n は 1～6 の整数を示し、 R^{20} 、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} は、同一または異なって、水素原子、フェニル基、炭素数 1～3 のアルキル基またはアルコキシ基を示し、 n は 0～200 の数値を示す。）

【0014】一般式〔3〕；

〔化10〕

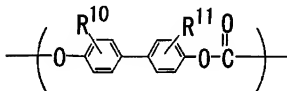
【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意研究の結果、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤及び電子輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記バインダー樹脂が、一般式

〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂を含有し、且つ、前記電子輸送剤が、一般式〔3〕、〔4〕、〔5〕または〔6〕で示される化合物を少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする単層型電子写真感光体が、ブレードクリーニングを有する画像形成装置に使用しても、ブレード鳴きや、ダッシュマークまたはトナーフィルミングの発生が無く、感光層の耐摩耗性に優れ、且つ、感度が良好であることを見出した。

【0012】一般式〔1〕；

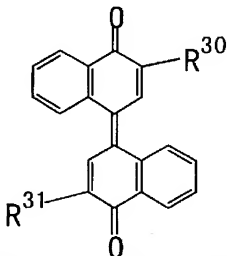
〔化8〕



（一般式〔1〕中、 R^{10} 、 R^{11} は、同一または異なって、水素原子または炭素数 1～3 のアルキル基を示す。）

【0013】一般式〔2〕；

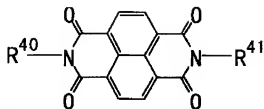
〔化9〕



（一般式〔3〕中、 R^{30} 、 R^{31} は、同一または異なって

【0015】一般式〔4〕；

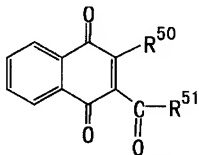
〔化11〕



（一般式〔4〕中、 R^{40} 、 R^{41} は、同一または異なって置換基を有してもよい1個の炭化水素基を示す。）

【0016】一般式〔5〕；

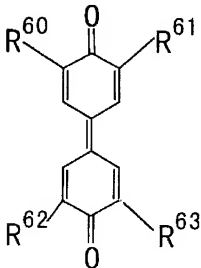
〔化12〕



（一般式〔5〕中、 R^{50} はハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示し、 R^{51} は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基、または基： $-O-R^{51a}$ を示す。 R^{51a} は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示す。）

【0017】一般式〔6〕；

〔化13〕



（一般式〔6〕中、 R^{60} 、 R^{61} 、 R^{62} 、 R^{63} は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示す。）

【0018】

【本発明の作用】本発明の単層型電子写真感光体を使用されるバインダー樹脂は、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位よりなるポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とす

【0019】一般式〔1〕で示される繰返し構造単位

は、分子の剛直性が高く感光層の耐摩耗性向上に極めて有効であり、また、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位は、主鎖にシロキサン結合を有するため、感光層の耐摩耗性向上に有効であるとともに、特に感光層表面の潤滑性向上に極めて効果的で、特に、感光層表面に対するクリーニングブレードの摩擦係数を低減させる作用を示し、また感光層の表面エネルギーを低下させるためトナーの付着も起こり難い。すなわち、一般式〔1〕、

〔2〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を含有すると、ブレードクリーニングを有する画像形成装置に使用しても、ブレード鳴きの発生が無く、また感光層表面へのトナーの付着も起こり難く、且つ、感光層の耐摩耗性も良好となる。

【0020】また、一般式〔1〕、〔2〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を使用すると、上記のように感光層表面へのトナーの付着が起こり難いため、ダッシュマークやトナーフィルミングの発生も少なく、ブレード線圧を必要以上に高める必要が無いため、画像形成システム条件からもドラム鳴きや感光層削れを少なくすることも可能である。

【0021】一方、本発明の単層型電子写真感光体を使用される電子輸送剤は、一般式〔3〕、〔4〕、〔5〕または〔6〕で示される化合物を1種以上含有することを特徴とする。

【0022】前記電子輸送剤は、本発明の単層型電子写真感光体中使用されるバインダー樹脂との相溶性が極めて良好で、感光体の感度、帯電といった電気特性、及び耐摩耗性向上に有効で、特に感光体の感度が極めて良好となる。

【0023】上記のように、電子輸送剤とバインダー樹脂との相溶性が、電気特性、及び耐摩耗性に大きな影響を及ぼす理由として以下のように推測される。

【0024】電子輸送剤は通常、バインダー樹脂中に均一溶解し分子分散している。しかし、相溶性が悪いと前記分子が凝集して電荷の授受の効率が悪くなり感度が著しく悪くなると考えられる。また、前記電子輸送剤分子が凝集すると、感光層中で可塑剤的な作用が顕著となり、耐摩耗性が悪化すると考えられる。

【0025】特に、本発明の単層型電子写真感光体においては、電荷輸送剤として、ホール輸送剤と電子輸送剤を共に含有するため、バインダー樹脂に対する電荷輸送剤総量の含有比が大きくなる。例えば、含有比が大きい場合で、バインダー樹脂重量に対して、電荷輸送剤総量が200～500wt%になる場合がある。更には、電荷発生剤も電荷輸送剤と同一感光層中に粒子分散して存在しているため、単層型感光体は、積層型感光体と比較して、バインダー樹脂中に分散または溶解している材料が多く、特に、電荷輸送剤とバインダー樹脂との相溶性

きくなる。

【0026】すなわち、一般式〔1〕、〔2〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を含有したバインダー樹脂中に、電子輸送剤として一般式

〔3〕、〔4〕、〔5〕または〔6〕で示される化合物を1種以上含有させた単層型感光体が、ブレードクリーニングを有する画像形成装置に使用しても、ブレード鳴きや、ダッシュマークまたはトナーフィルミングの発生が無く、感光層の耐摩耗性に優れ、且つ、感度も良好である。

【0027】

【発明の実施形態】以下、本発明の単層型電子写真感光体の構成材料について詳細に説明する。

【0028】【バインダー樹脂】本発明の単層型電子写真感光体中使用されるバインダー樹脂は、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位よりなるポリカーボネート樹脂を含有する。すなわち、本発明の単層型電子写真感光体中使用されるバインダー樹脂は、少なくとも一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位よりなるポリカーボネート樹脂を含有すればよく、他に、従来から感光層に使用されている種々の樹脂を使用することができる。

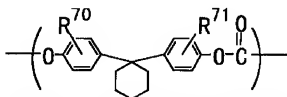
【0029】例えば、ビスフェノールZ型、ビスフェノールC型、ビスフェノールA型等のポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂を始め、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、アイオノマー、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスルホン、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂、エポキシアクリレート、ウレタン-アクリレート等の光硬化型樹脂等の樹脂が使用可能である。

【0030】上記のバインダー樹脂は、単独または2種以上をブレンドまたは共重合して使用できるが、特に、前記バインダー樹脂が、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位の共重合ポリカーボネート樹脂である場合に、感光層の表面潤滑性向上や耐摩耗性向上に非常に有効であるとともに、感光体の感度、帯電といった電気特性にも優れている。これは、一般式〔1〕、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂は、感光層の耐摩耗性または表面

が悪い。これに対して、一般式〔7〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂は電荷輸送剤との相溶性が極めて良好であるため、感度等の電気特性が向上する。

【0031】一般式〔7〕；

【化14】



（一般式〔7〕中、 R^{70} 、 R^{71} は、同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。）

【0032】また、バインダー樹脂総量に対して、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位を10～50mol%含有し、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を0.05～10mol%含有することが好ましい。

【0033】一般式〔1〕で示される繰返し構造単位の含有量が50mol%より多くなると、感光層の耐摩耗性は向上するが、前記のように電荷輸送剤との相溶性が低下する。また、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位の含有量が10mol%より多くなると、感光層表面の潤滑性は向上するが、同様に電荷輸送剤との相溶性が低下して感光体の感度が悪くなる傾向がある。

【0034】本発明の単層型電子写真感光体中使用されるバインダー樹脂の重量平均分子量は10,000～400,000、更には30,000～200,000が好ましい。

【0035】【電荷発生剤】本発明の電子写真感光体中使用される電荷発生剤としては、例えば、無金属フタロシアニン（ PCH_2 ）、オキシチタニルフタロシアニン（ $PcTiO$ ）等のフタロシアニン系顔料、ペリレン系顔料、ビスアゾ顔料、ジオケトピロピロール顔料、無金属ナフタロシアニン顔料、金属ナフタロシアニン顔料、スクアライン顔料、トリアゾ顔料、インジゴ顔料、アズレニウム顔料、シアニン顔料、ビリリウム顔料、アンサンシロン顔料、トリフェニルメタン系顔料、スレン顔料、トルイジン系顔料、ピラゾリン系顔料、キナクリドン系顔料といった有機光導電体や、セレン、セレン-テルル、セレン-ヒ素、硫化カドミウム、アモルファスシリコンといった無機光導電材料等の、従来公知の電荷発生剤が挙げられる。

【0036】上記例示の電荷発生剤は、所望の領域に吸収波長を有するように、単独または2種以上をブレンドして使用できる。

【0037】上記例示の電荷発生剤のうち、特に半導体レーザー等の光源を使用したレーザービームプリンタやファクシミリ等のデジタル光学系の画像形成装置には、

となるため、例えば無金属フタロシアニン（PC_{H2}）、オキソチタニルフタロシアニン（PC_{TiO}）等のフタロシアニン系顔料が好適に使用される。なお、上記フタロシアニン系顔料の結晶型については特に限定されず、種々のものを使用できる。

【0038】〔電荷輸送剤〕本発明の単層型電子写真感光体においては、感光層中に電子輸送剤とホール輸送剤を混合して含有させることを特徴とする。

【0039】＜電子輸送剤＞本発明の単層型電子写真感光体に使用される電子輸送剤として、一般式〔3〕、

〔4〕、〔5〕または〔6〕で示される化合物を1種以上含有すれば、他の電子輸送剤とブレンドして使用することができる。

【0040】前記、他の電子輸送剤としては、ジフェノキノン誘導体、ベンソキノロン誘導体のほか、アントラキノン誘導体、マロニトリル誘導体、チオピラン誘導体、トリニトロチオキサントロン誘導体、3, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレン誘導体、ジニトロアントラセン誘導体、ジニトロアクリジン誘導体、ニトロアントラキノン誘導体、ジニトロアントラキノン誘導体、テトラシアノエチレン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントロン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロン無水マレイン酸等の、電子受容性を有する種々の化合物が挙げられる。

【0041】＜ホール輸送剤＞本発明の単層型電子写真感光体に使用可能なホール輸送剤としては、例えば、N, N, N', N' -テトラフェニルベンジジン誘導体、N, N, N', N' -テトラフェニルフェニレンジアミン誘導体、N, N, N', N' -テトラフェニルナフチレンジアミン誘導体、N, N, N', N' -テトラフェニルフェナントリレンジアミン誘導体、2, 5-ジ(4-メチルアミノフェニル) -1, 3, 4-オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、9-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、有機ポリシラン化合物、1-フェニル-3-(p-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物や、縮合多環式化合物が挙げられる。

【0042】本発明において、ホール輸送剤は1種のみを使用するほか、2種以上をブレンドして使用してもよい。

【0043】本発明の単層型電子写真感光体の感光層膜

しい。電荷発生剤は全バインダー樹脂重量に対して0.1~50wt%、更には0.5~30wt%含有させることが好ましい。電子輸送剤は全バインダー樹脂重量に対して1~100wt%、更には5~80wt%含有させることが好ましい。ホール輸送剤は全バインダー樹脂重量に対して5~500wt%、更には25~200wt%含有させることが好ましい。

【0044】本発明の単層型電子写真感光体においては、前述のように電子輸送剤とホール輸送剤とを混合して使用する。電子輸送剤とホール輸送剤との総量は、全バインダー樹脂に対して20~500wt%、更には30~200wt%含有させることが好ましい。

【0045】感光層には、前述の各成分のほかに、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、従来公知の種々の添加剤、例えば、酸化防止剤、ラジカル補足剤、一重項クエンチャー、紫外線吸収剤等の劣化防止剤、軟化剤、可塑剤、表面改質剤、増量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等を配合することができる。また、感光層の感度を向上させるために、例えば、テルフェニル、ハロナフトキノン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生剤と併用してもよい。

【0046】支持体と感光層との間には、感光体の特性を阻害しない範囲でバリ層が形成されていてもよい。

【0047】感光層が形成される支持体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えば、鉄、アルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等があげられる。

【0048】支持体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて、シート状、ドラム状等のいずれであってもよく、支持体自体が導電性を有するが、あるいは支持体の表面が導電性を有していればよい。また、支持体は使用に際して十分な機械的強度を有するものが好ましい。

【0049】感光層を塗布の方法により形成する場合には、前記例示の電荷発生剤、電荷輸送剤、バインダー樹脂等を適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントスプレー、超音波分散機等を用いて分散混合して分散液を調整し、これを公知の手段により塗布して乾燥させればよい。

【0050】上記分散液を作製するための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能であり、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、n-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレ

タン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は単独で、または２種以上混合して用いられる。

【００５１】さらに、電荷発生剤、電荷輸送剤等の分散性、感光層表面の平滑性を良くするために、界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【００５２】

【発明の実施形態】以下、実施例および比較例をあげて本発明を説明する。なお、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【００５３】【実施例１～８】電荷発生剤としてX型無金属フタロシアニン(PcH_2) １．５重量部、ホール輸送剤(HTM-１) ５０重量部、電子輸送剤として一般式〔３〕、〔４〕、〔５〕、〔６〕で示される化合物(ETM-１～８)から選択された１種(４０重量部)、バインダー樹脂として重量平均分子量１２０、０００の、一般式〔１〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔２〕で示される繰返し構造単位と、ビスフェノールZ型ポリカーボネートとの共重合ポリカーボネート樹脂(Resin-１、モル共重合比２０．０mol％：０．１mol％：７９．９mol％) １１０重量部を、テトラヒドロフラン７００重量部とともにボールミル中で２４時間分散あるいは溶解させ、単層型感光層用塗布液を調合した。そして、この塗布液を、支持体としてのアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、１１０℃、３０分間の熱風乾燥を行い、膜厚２８．５μm

の単一感光層を有する単層型感光体を作製した。

【００５４】【実施例９～１２】バインダー樹脂として重量平均分子量１２０、０００の、一般式〔１〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔２〕で示される繰返し構造単位と、ビスフェノールZ型ポリカーボネートとの共重合ポリカーボネート樹脂(Resin-２、モル共重合比２０．０mol％：０．１mol％：７９．９mol％)を使用した以外は、実施例１～８と同様にして単層型感光体を作製した。

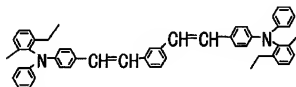
【００５５】【比較例１～４】バインダー樹脂として、重量平均分子量１２０、０００の、一般式〔１〕で示される繰返し構造単位とビスフェノールZ型ポリカーボネートとの共重合ポリカーボネート樹脂(Resin-３、モル共重合比３０mol％：７０mol％)を使用した以外は、実施例１～８と同様にして単層型感光体を作製した。

【００５６】【比較例５～８】バインダー樹脂として、重量平均分子量１２０、０００のビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂(Resin-４)を使用した以外は、実施例１～８と同様にして単層型感光体を作製した。

【００５７】【比較例９、１０】電子輸送剤として、ETM-９、-１０を使用した以外は、実施例１～８と同様にして単層型感光体を作製した。

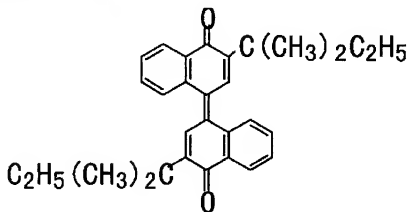
【００５８】【HTM-１】

【化１５】



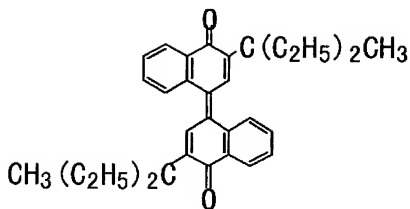
【００５９】【ETM-１】

【化１６】



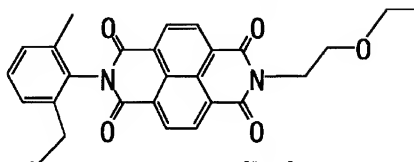
【００６０】【ETM-２】

【化１７】



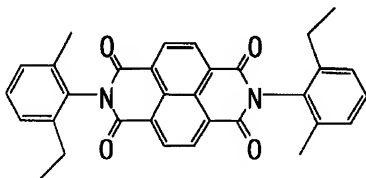
【0061】 [ETM-3]

【化18】



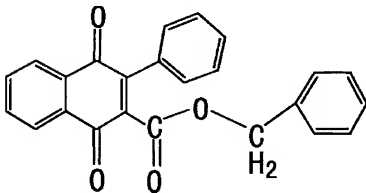
【0062】 [ETM-4]

【化19】



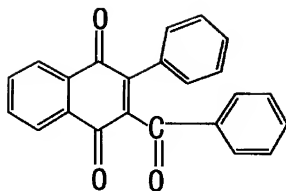
【0063】 [ETM-5]

【化20】



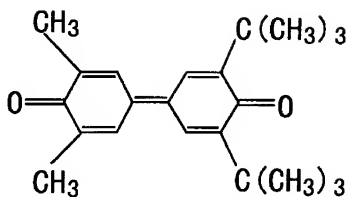
【0064】 [ETM-6]

【化21】



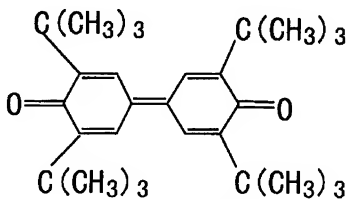
【0065】 [ETM-7]

【化22】



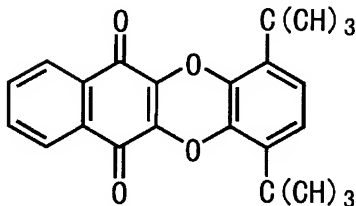
【0066】 [ETM-8]

【化23】



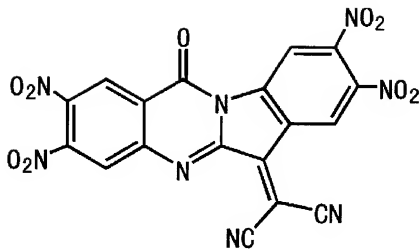
【0067】 [ETM-9]

【化24】



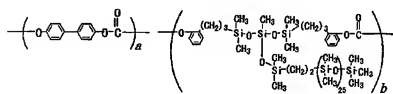
【0068】 [ETM-10]

【化25】



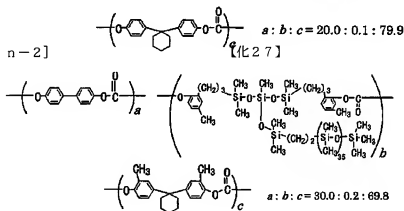
【0069】[Resin-1]

【化26】



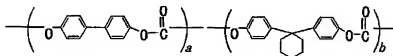
【0070】[Resin-2]

【化27】



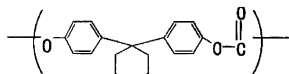
【0071】[Resin-3]

【化28】



【0072】[Resin-4]

【化29】



【0073】上記各実施例、比較例の感光体について、耐摩耗性及びドラム鳴きの評価を下記の促進試験により実施した。

【0074】[耐摩耗性評価促進試験] 上記各実施例、比較例の単層型感光体を、ブレードクリーニング手段を有する複写機（京セラミタ株式会社製「Creage 831」）に搭載し、画像形成を行わず（トナー現象無し、通紙無し）、感光体ドラムにクリーニングブレード

2) で、78時間連続回転させた。そして、試験前後の感光層の膜厚を測定し、膜厚変化量を算出した。膜厚変化量が小さいほど耐摩耗性が良好であることを示す。膜厚変化量については3.0 μm以下を可、3.0 μmより大きい場合を不可とした。

【0075】[ドラム鳴き評価促進試験] 上記耐摩耗性評価試験において、ブレード線圧を7.5 g/mm²に高めて設定し、感光体ドラムにクリーニングブレードを圧接した状態で9時間の連続回転を同様にして実施し、ドラム鳴きの発生の有無を調査した。

【0076】[トナーフィルミング、ダッシュマーク評価促進試験] 上記耐摩耗性評価試験において、トナー現象を実施し、ブレード線圧を4.5 g/mm²に高めて設定し、感光体ドラムにクリーニングブレードを圧接し

層表面を目視にて観察し、ドラム周方向の筋状のトナー融着（トナーフィルミングまたはダッシュマーク）の発生の有無を調査した。

【0077】〔感度評価試験〕GENTE C社製のドラム感度試験機を用いて、印写試験前の各実施例、比較例の感光体表面に印加電圧を加えて、その表面を+700Vに帯電させた。そして、露光光源であるハロゲンランプの白色光からバンドパスフィルタを用いて取り出した

波長780nmの単色光（半値幅20nm、 $1.0\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ）を露光し、露光開始から0.5秒経過した時点で表面電位を残留電位（ V_L ）として測定した。 V_L が低いほど、感光体は高感度である。 V_L が120V以下の場合を可、120Vより大きい場合を不可とした。

【0078】表1、2に上記評価試験結果を示した。

【0079】

【表1】

	電子輸送剤 種類	バインダー樹脂 種類	摩擦層 厚さ [μm]	ドラム鳴き 発生有無	トナー融着 発生有無	残留電位 [V]	総合 評価
実施例1	ETM-1	Resin-1	2.1	無し	無し	92	○
実施例2	ETM-2	Resin-1	2.3	無し	無し	90	○
実施例3	ETM-3	Resin-1	2.4	無し	無し	90	○
実施例4	ETM-4	Resin-1	2.2	無し	無し	91	○
実施例5	ETM-5	Resin-1	2.4	無し	無し	93	○
実施例6	ETM-6	Resin-1	2.3	無し	無し	96	○
実施例7	ETM-7	Resin-1	2.3	無し	無し	100	○
実施例8	ETM-8	Resin-1	2.3	無し	無し	110	○
実施例9	ETM-1	Resin-2	2.3	無し	無し	92	○
実施例10	ETM-3	Resin-2	2.2	無し	無し	93	○
実施例11	ETM-5	Resin-2	2.4	無し	無し	94	○
実施例12	ETM-7	Resin-2	2.5	無し	無し	104	○
比較例1	ETM-1	Resin-3	2.4	有り	有り	91	×
比較例2	ETM-3	Resin-3	2.5	有り	有り	90	×
比較例3	ETM-5	Resin-3	2.6	有り	有り	90	×
比較例4	ETM-7	Resin-3	2.7	有り	有り	98	×
比較例5	ETM-1	Resin-4	4.8	有り	有り	89	×
比較例6	ETM-3	Resin-4	4.9	有り	有り	88	×
比較例7	ETM-5	Resin-4	4.8	有り	有り	92	×
比較例8	ETM-7	Resin-4	5.1	有り	有り	95	×

【表2】

	電子輸送剤 種類	バインダー樹脂 種類	摩擦層 厚さ [μm]	ドラム鳴き 発生有無	トナー融着 発生有無	残留電位 [V]	総合 評価
比較例9	ETM-9	Resin-1	2.8	無し	無し	128	×
比較例10	ETM-10	Resin-1	2.9	無し	無し	125	×

【0081】表1より、バインダー樹脂が、一般式

[1]で示される繰返し構造単位と一般式[2]で示される繰返し構造単位と一般式[3]で示される繰返し構造単位よりなるポリカーボネート樹脂（Resin-1、-2）を含有する電子写真感光体が、感光層摩擦量が3.0 μm 以下となり、ドラム鳴き、トナーフィルミングまたはダッシュマークの発生も無く、感度も良好であった（ V_L が120V以下）。

【0082】しかし、バインダー樹脂が、感光層表面の潤滑性向上に効果のある一般式[2]で示される繰返し構造単位を含有しない場合（Resin-3）は、感光層摩擦量は3.0 μm 以下であったが、ドラム鳴き及びトナーフィルミングが発生した。

【0083】また、バインダー樹脂が、一般式[1]、[2]で示される繰返し構造単位を両方とも含有しない場合（Resin-4）は、感光層摩擦量が3.0 μm

した。

【0084】表2より、一般式[3]～[6]で示されない電子輸送剤（ETM-9、-10）を使用した場合、 V_L が120Vより大きくなり感度が悪化した。これは、ETM-9、-10とResin-1との相溶性が極めて悪いためと考えられる。

【0085】

【発明の効果】導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記バインダー樹脂が、一般式[1]で示される繰返し構造単位と一般式[2]で示される繰返し構造単位よりなるポリカーボネート樹脂を含有し、且つ、前記電子輸送剤が、一般式[3]、[4]、[5]または[6]で示される化合物を1種以上含有することを特徴とする半導体電子写真感光体が、感光層摩擦量が少なく、ドラム鳴きやトナーフィルミング、ダッシュマーク

(51)Int.Cl. ⁷ G 0 3 G 5/06	識別記号 3 7 3	F I G 0 3 G 5/06	デマコード (参考) 3 7 3
(72)発明者 内田 真紀 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番28号 京セラ ミタ株式会社内		(72)発明者 中村 恭一 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番28号 京セラ ミタ株式会社内	
(72)発明者 屋島 亜矢子 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番28号 京セラ ミタ株式会社内		(72)発明者 宮本 栄一 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番28号 京セラ ミタ株式会社内	
		F ターム (参考) 2H068 AA13 AA19 AA20 AA31 BA12 BA14 BA16 BA38 BA63 BA64 BB20 BB21 BB26 BB32 BB53 FA03 FC15	

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072511

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl. G03G 5/05

G03G 5/06

(21)Application number : 2000-262354 (71)Applicant : KYOCERA MITA
CORP

(22)Date of filing : 31.08.2000 (72)Inventor : WATANABE MASATADA
AZUMA JUN

HONMA JUICHI

UCHIDA MASANORI

YASHIMA AYAKO

NAKAMURA KYOICHI

MIYAMOTO EIICHI

(54) MONOLAYER-TYPE ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monolayer type electrophotographic photoreceptor which will not cause the so-called 'blade squeaking', 'dash mark' or 'toner filming', even if it is used for a device for image formation, having a blade cleaning process and which has excellent wear resistance of the photosensitive layer and high sensitivity.

SOLUTION: The monolayer electrophotographic photoreceptor has a photosensitive layer, consisting of binder resin containing at least a charge-generating agent, a hole transfer agent and an electron transfer agent on a conductive substrate. The binder resin contains polycarbonate resin, having

the repeating structural unit expressed by formula [1] and the repeating structural unit expressed by general formula [2]. The electron transfer agent contains at least one kind of compound expressed by general formulae [3], [4], [5] or [6].

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 02.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3616560

[Date of registration] 12.11.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

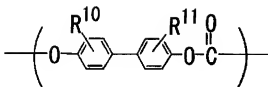
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] On a conductive base, it has the sensitization layer which consists of binder resin which contains a charge generating agent, a hole transportation agent, and an electronic transportation agent at least. Said binder resin contains the polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2]. And the monolayer mold electrophotography photo conductor characterized by said electronic transportation agent containing at least one or more sorts of compounds shown by the general formula [3], [4], [5], or [6]. General formula [1];

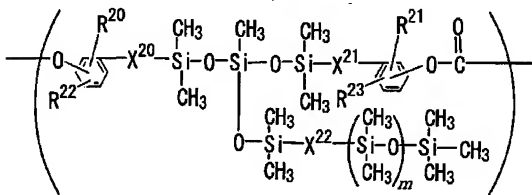
[Formula 1]



(the inside of a general formula [1], and R¹⁰ and R¹¹ are the same -- or it differs
and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

General formula [2];

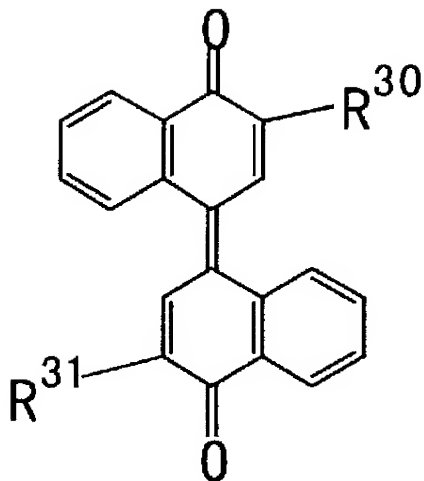
[Formula 2]



(the inside of a general formula [2], and X²⁰, X²¹ and X²² are the same -- or it
differs, and it is -(CH₂)_n, n shows the integer of 1-6, and R²⁰, R²¹, R²², and
R²³ are the same -- or it differs, a hydrogen atom, a phenyl group, the alkyl
group of carbon numbers 1-3, or an alkoxy group is shown, and m shows the
numeric value of 0-200.)

General formula [3];

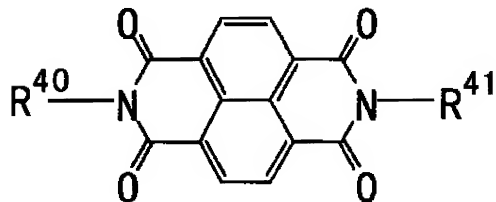
[Formula 3]



(R³⁰ and R³¹ show the same or the alkyl group which may differ and may have a substituent among a general formula [3].)

General formula [4];

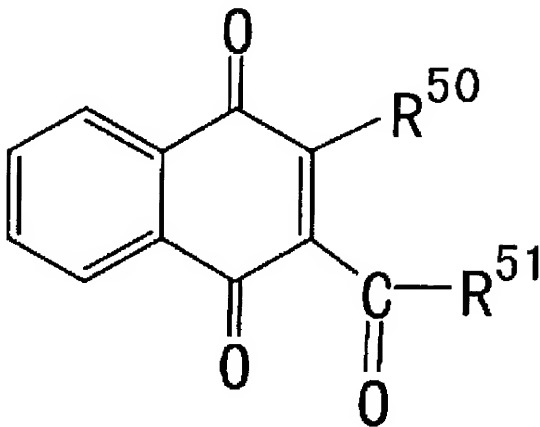
[Formula 4]



(R40 and R41 show the same or the univalent hydrocarbon group which may differ and may have a substituent among a general formula [4].)

General formula [5];

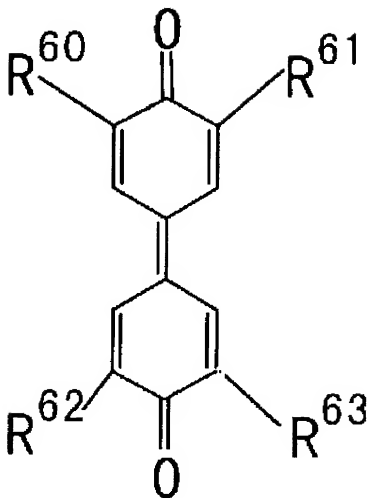
[Formula 5]



(R50 shows the alkyl group or aryl group which may have a halogen atom and a substituent among a general formula [5], and R51 shows alkyl group [which may have a substituent], aryl group, or radical:-O-R51a.) R51a shows the alkyl group or aryl group which may have a substituent.

General formula [6];

[Formula 6]

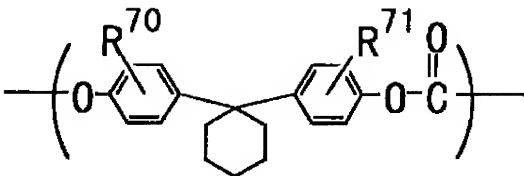


(R⁶⁰, R⁶¹, R⁶², and R⁶³ show the same or the alkyl group which may differ and may have a substituent among a general formula [6].)

[Claim 2] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by said binder resin containing the polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the general formula [7].

General formula [7];

[Formula 7]



(the inside of a general formula [7], and R⁷⁰ and R⁷¹ are the same -- or it differs and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

[Claim 3] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by said binder resin containing the copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2], and the general formula [7].

[Claim 4] the repetitive construct unit shown by the general formula [1] to said binder resin total amount -- 10 - 50-mol% -- the repetitive construct unit which contains and is shown by the general formula [2] -- 0.05 - ten-mol% -- the monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by containing.

[Claim 5] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 with which said charge generating agent is characterized by containing

phthalocyanine pigment.

[Claim 6] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by being used for the image formation equipment which collects non-imprinted toners with a blade cleaning means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the monolayer mold electrophotography photo conductor used for image formation equipments, such as an electrostatic copying machine, facsimile, and a laser beam printer. More, even if it uses it for the image formation equipment which has a blade cleaning means, there is no generating of a blade squeal in a detail, and the abrasion loss of a sensitization layer is excellent in endurance few, and is related with a monolayer mold electrophotography photo conductor with good sensibility.

[0002]

[Description of the Prior Art] In above image formation equipment, the various photo conductors which have sensibility are used for the wavelength field of the

light source used for the equipment concerned. One of them is the inorganic photo conductor which used an inorganic material like a selenium for the sensitization layer, and others are the organic photo conductors (OPC) which used the organic material for the sensitization layer. Extensive research is advanced among these in recent years from the alternative of photo conductor ingredients, such as a charge transportation agent, a charge generating agent, and binder resin, being various while an organic photo conductor is easy to manufacture compared with an inorganic photo conductor, and the degree of freedom of a functional design being high.

[0003] There is the so-called monolayer mold photo conductor which distributed the so-called laminating mold photo conductor which consists of a laminated structure of the charge generating layer containing a charge generating agent and the charge transportation layer containing a charge transportation agent, and a charge generating agent and a charge transportation agent in the single sensitization layer among the organic photo conductors. The laminating mold photo conductor occupies large market size among these.

[0004] However, a monolayer mold photo conductor is easy lamination, and excel in productivity. By using together an electronic transportation agent and a hole transportation agent as a charge transportation agent which can improve an optical property since there are few interfaces between layers which can control

that the coat defect of a sensitization layer occurs Since it has the advantage that one photo conductor can be used for both a forward electrification mold and a negative band electrototyping, it is brought into the limelight more than a laminating mold photo conductor.

[0005] On the other hand, an electrophotography photo conductor is used in the repeat process of electrification, exposure, development, an imprint, cleaning, and electric discharge in the image formation process. The electrostatic latent image formed of electrification exposure is developed with the toner which is particle-like fine particles. Furthermore, although the developed toner is imprinted by imprint material, such as paper, in an imprint process, 100% of toner is not imprinted, but a part remains on a photo conductor. Unless it removes this toner that remains, the high-definition image which does not have dirt etc. in a process repeatedly is not obtained. Therefore, cleaning of a residual toner is needed.

[0006] Although the thing using the fur brush, the magnetic brush, the blade, etc. as a cleaning process is typical, it is common that the blade cleaning which cleans when a blade-like resin plate touches a direct photo conductor is chosen from points, such as rationalization of cleaning precision and an equipment configuration.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, blade cleaning removes the residual toner on the front face of a photo conductor, when a blade-like resin plate touches a photo conductor front face. While precision is high, the mechanical load to a photo conductor is raised, consequently the abrasion loss of a sensitization layer increases, problems, such as a fall of surface potential and aggravation of sensibility, occur, and, as for blade cleaning, it becomes difficult to obtain a high-definition image.

[0008] Then, although it is possible to lessen abrasion loss of a sensitization layer by making small the force (blade linear pressure) in which a blade carries out the pressure welding of the photo conductor front face. A residual toner overcomes, where the minute clearance between a blade and a photo conductor front face is pressed. The phenomenon of "the so-called dash mark" or so-called "toner filming" which welds to a photo conductor front face firmly where a toner particle is crushed, and is not removed with a blade occurs. Since the photo conductor surface potential of the toner welding part concerned falls greatly and light is intercepted, optical attenuation does not take place, but becoming the cause of image fault is known.

[0009] Moreover, in order to prevent said dash mark and toner filming, when a blade linear pressure is enlarged too much conversely, when a blade carries out rubbing of the photo conductor front face, a resonance may occur, and the

phenomenon of the so-called "blade squeal" may arise. Moreover, as mentioned above, when the mechanical load on the front face of a photo conductor goes up and the abrasion loss of a sensitization layer increases, an electrical property gets worse and it becomes difficult to obtain a high-definition image.

[0010] Even if it uses the purpose of this invention for the image formation equipment which has blade cleaning, it is there being no generating of a "blade squeal", and a "dash mark" or "toner filming", and excelling in the abrasion resistance of a sensitization layer, and offering a monolayer mold electrophotography photo conductor with good sensibility.

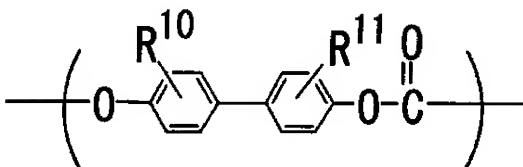
[0011]

[Means for Solving the Problem] this invention persons at least on a conductive base wholeheartedly as a result of research A charge generating agent, It has the sensitization layer which consists of binder resin containing a hole transportation agent and an electronic transportation agent. Said binder resin contains the polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2]. And even if the monolayer mold electrophotography photo conductor characterized by said electronic transportation agent containing at least one or more sorts of compounds shown by the general formula [3], [4], [5], or [6] uses it for the image formation equipment which has blade cleaning There is no

generating of a blade squeal, and a dash mark or toner filming, and it excelled in the abrasion resistance of a sensitization layer, and found out that sensibility was good.

[0012] General formula [1];

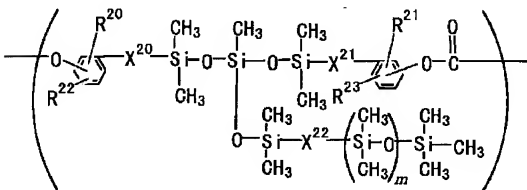
[Formula 8]



(the inside of a general formula [1], and R10 and R11 are the same -- or it differs and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

[0013] General formula [2];

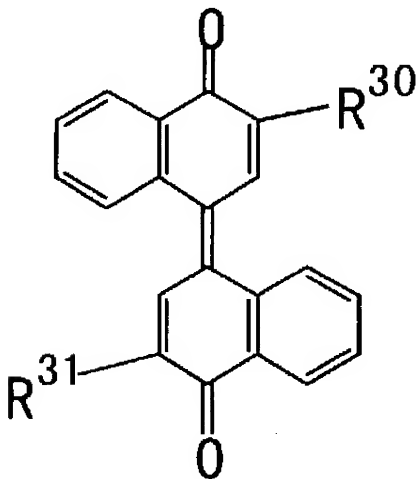
[Formula 9]



(the inside of a general formula [2], and X20, X21 and X22 are the same -- or it differs, and it is n (CH2), n shows the integer of 1-6, and R20, R21, R22, and R23 are the same -- or it differs, a hydrogen atom, a phenyl group, the alkyl group of carbon numbers 1-3, or an alkoxy group is shown, and n shows the numeric value of 0-200.)

[0014] General formula [3];

[Formula 10]

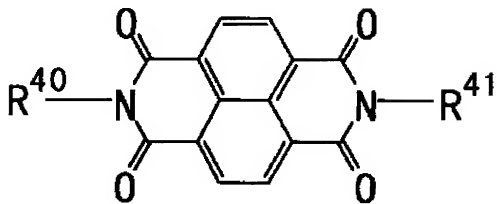


(R30 and R31 show the same or the alkyl group which may differ and may have

a substituent among a general formula [3].)

[0015] General formula [4];

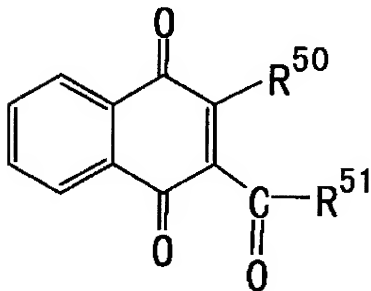
[Formula 11]



(R₄₀ and R₄₁ show the same or the univalent hydrocarbon group which may differ and may have a substituent among a general formula [4].)

[0016] General formula [5];

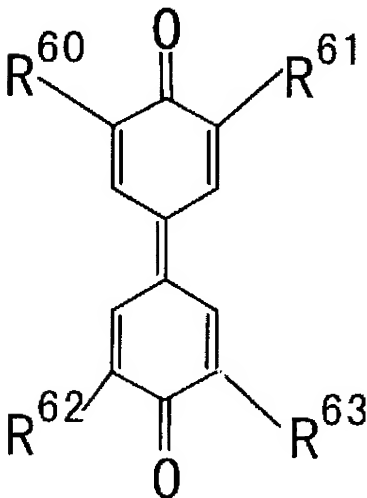
[Formula 12]



(R50 shows the alkyl group or aryl group which may have a halogen atom and a substituent among a general formula [5], and R51 shows alkyl group [which may have a substituent], aryl group, or radical:-O-R51a.) R51a shows the alkyl group or aryl group which may have a substituent.

[0017] General formula [6];

[Formula 13]



(R60, R61, R62, and R63 show the same or the alkyl group which may differ and may have a substituent among a general formula [6].)

[0018]

[An operation of this invention] The binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention is characterized by containing the polycarbonate resin which consists of a repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2].

[0019] The repetitive construct unit which the repetitive construct unit shown by the general formula [1] has highly the stiffness of a molecule very effective in the wear-resistant improvement in a sensitization layer, and is shown by the general formula [2] Since it has siloxane association in a principal chain, while it is effective in the wear-resistant improvement in a sensitization layer It is very effective on the lubrication disposition of a sensitization layer front face, and since the operation which reduces coefficient of friction of the cleaning blade to a sensitization layer front face especially is shown and the surface energy of a sensitization layer is reduced, adhesion of a toner cannot take place especially easily, either. That is, if the polycarbonate resin which has the repetitive construct unit shown by the general formula [1] and [2] is contained, even if it uses it for the image formation equipment which has blade cleaning, there is no generating of a blade squeal, and adhesion of the toner to a sensitization layer front face cannot take place easily, either, and the abrasion resistance of a

sensitization layer will also become good.

[0020] Moreover, if the polycarbonate resin which has the repetitive construct unit shown by the general formula [1] and [2] is used, since adhesion of the toner to a sensitization layer front face cannot take place easily as mentioned above, there are also little dash mark and generating of toner filming, and since there is no need of raising a blade linear pressure beyond the need, it is also possible to lessen a drum squeal and sensitization ***** also from image formation system conditions.

[0021] On the other hand, the electronic transportation agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention is characterized by containing one or more sorts of compounds shown by the general formula [3], [4], [5], or [6].

[0022] Said electronic transportation agent has very good compatibility with the binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, it is effective in the sensibility of a photo conductor, the electrical property of electrification, and wear-resistant improvement, and especially the sensibility of a photo conductor becomes very good.

[0023] As mentioned above, the compatibility of an electronic transportation agent and binder resin is guessed as follows as a reason for having big effect on an electrical property and abrasion resistance.

[0024] Into binder resin, an electronic transportation agent is carrying out the homogeneity dissolution, and is usually carrying out molecular dispersion. However, if compatibility is bad, it will be thought that said molecule condenses, the effectiveness of transfer of a charge worsens, and sensibility gets remarkably bad. Moreover, if said electronic transportation agent molecule condenses, the operation like a plasticizer will become remarkable in a sensitization layer, and it will be thought that abrasion resistance gets worse.

[0025] Especially, as a charge transportation agent, since a hole transportation agent and an electronic transportation agent are contained, the content ratio of a charge transportation agent total amount to binder resin becomes [in / both / the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention] large. For example, a charge transportation agent total amount may be 200 - 500wt% to binder resin weight by the case where a content ratio is large. Furthermore, since a charge generating agent also carries out particle distribution and exists in the same sensitization layer as a charge transportation agent, a monolayer mold photo conductor is compared with a laminating mold photo conductor, there are many ingredients which are distributing or dissolving into binder resin, and especially the effect the compatibility of a charge transportation agent and binder resin affects a photo conductor electrical property and abrasion resistance becomes very large.

[0026] Namely, in the binder resin containing the polycarbonate resin which has the repetitive construct unit shown by the general formula [1] and [2] Even if the monolayer mold photo conductor which made one or more sorts of compounds shown as an electronic transportation agent by the general formula [3], [4], [5], or [6] contain uses it for the image formation equipment which has blade cleaning There is no generating of a blade squeal, and a dash mark or toner filming, and it excels in the abrasion resistance of a sensitization layer, and sensibility is also good.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the component of the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention is explained to a detail.

[0028] The binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of [binder resin] this invention contains the polycarbonate resin which consists of a repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2]. That is, the binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention can use for others the various resin currently used for the sensitization layer from the former that what is necessary is just to contain the polycarbonate resin which consists of a repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1] at least, and the general formula

[2].

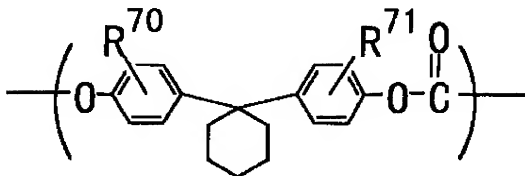
[0029] For example, a bisphenol Z mold, a bisphenol ZC mold, a bisphenol C mold, Polycarbonate resin, such as the bisphenol A mold, polyester resin, Polyarylate resin is begun. A styrene-butadiene copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer, A styrene-maleic-acid copolymer, an acrylic copolymer, a styrene-acrylic-acid copolymer, Polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, chlorinated polyethylene, A polyvinyl chloride, polypropylene, an ionomer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, Alkyd resin, a polyamide, polyurethane, polysulfone, diallyl phthalate resin, Thermoplastics, such as ketone resin, polyvinyl butyral resin, and polyether resin, Resin, such as photo-curing mold resin, such as silicone resin, an epoxy resin, phenol resin, a urea-resin, melamine resin, other thermosetting resin of cross-linking, epoxy acrylate, and urethane-acrylate, is usable.

[0030] Although the above-mentioned binder resin's being independent or two sorts or more can be used blending or copolymerizing Especially, when said binder resin is copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2], and the general formula [7] While it is very effective in the surface lubrication disposition top of a sensitization layer, or wear-resistant improvement, it excels also in electrical

properties, such as sensibility of a photo conductor, and electrification. Although the polycarbonate resin of a repetitive construct unit in which this is shown by the general formula [1] and the general formula [2] is effective on the abrasion resistance of a sensitization layer, or a surface lubrication disposition, compatibility with a charge transportation agent is [both] bad. On the other hand, since the polycarbonate resin of the repetitive construct unit shown by the general formula [7] has very good compatibility with a charge transportation agent, its electrical properties, such as sensibility, improve.

[0031] General formula [7];

[Formula 14]



(the inside of a general formula [7], and R70 and R71 are the same -- or it differs and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

[0032] moreover, the repetitive construct unit shown by the general formula [1] to a binder resin total amount -- 10 - 50-mol% -- the repetitive construct unit which contains and is shown by the general formula [2] -- 0.05 - ten-mol% -- containing

is desirable.

[0033] Although the abrasion resistance of a sensitization layer will improve if the content of the repetitive construct unit shown by the general formula [1] increases more than 50-mol%, compatibility with a charge transportation agent falls as mentioned above. Moreover, although the lubricity of a sensitization layer front face will improve if the content of the repetitive construct unit shown by the general formula [2] increases more than ten-mol%, there is an inclination for compatibility with a charge transportation agent to fall similarly, and for the sensibility of a photo conductor to worsen.

[0034] As for the weight average molecular weight of the binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, 10,000-400,000, and also 30,000-200,000 are desirable.

[0035] As a charge generating agent used for the electrophotography photo conductor of [charge generating agent] this invention For example, phthalocyanine pigment, such as a non-metal phthalocyanine (PCH₂) and oxo-titanylphthalocyanine (PcTiO), A perylene system pigment, a bis-azo pigment, a JIOKETO pyrrolo pyrrole pigment, a non-metal naphthalocyanine pigment, A metal naphthalocyanine pigment, a SUKUA line pigment, a tris azo pigment, an indigo pigment, An AZURENIUMU pigment, a cyanine pigment, a pyrylium pigment, an anthanthrone pigment, A triphenylmethane color system

pigment, the Indanthrene pigment, a toluidine system pigment, a pyrazoline system pigment, Conventionally well-known charge generating agents, such as an organic photo conductor called the Quinacridone system pigment and inorganic photoconduction ingredients, such as a selenium and selenium-tellurium, a selenium-arsenic, a cadmium sulfide, and an amorphous silicon, are mentioned.

[0036] The charge generating agent of the above-mentioned instantiation can blend and use independent or two sorts or more so that it may have absorption wavelength to a desired field.

[0037] Since the photo conductor which has sensibility is needed for a wavelength field 700nm or more, phtalo SHININ system pigments, such as a non-metal phthalocyanine (PCH₂) and oxo-titanylphthalocyanine (PcTiO), are suitably used for the image formation equipment of digital optical system, such as a laser beam printer and facsimile, which used especially the light sources, such as semiconductor laser, among the charge generating agents of the above-mentioned instantiation. In addition, it is not limited especially about the crystal mold of the above-mentioned phthalocyanine pigment, but various things can be used.

[0038] In the monolayer mold electrophotography photo conductor of [charge transportation agent] this invention, it is characterized by making an electronic

transportation agent and a hole transportation agent mix and contain in a sensitization layer.

[0039] If one or more sorts of compounds shown by the general formula [3], [4], [5], or [6] are contained as an electronic transportation agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <electronic transportation agent> this invention, it can be used blending with other electronic transportation agents.

[0040] As the above and other electronic transportation agents, others [derivative / a diphenoquinone derivative and / benzoquinone], An anthraquinone derivative, a MARONO nitril derivative, a thiopyran derivative, trinitro thioxan ton derivative, 3, 4 and 5, and 7-tetra-nitroglycerine-9-full -- me -- non -- a derivative -- A dinitro anthracene derivative, a dinitro acridine derivative, a nitro ANTOARA quinone derivative, A dinitro anthraquinone derivative, tetracyanoethylene, 2 and 4, a 8-trinitro thioxan ton, The various compounds which have electronic receptiveness, such as a dinitrobenzene, a dinitro anthracene, a dinitro acridine, nitro anthraquinone, dinitro anthraquinone, a succinic anhydride, a maleic anhydride, and a dibromo maleic anhydride, are mentioned.

[0041] As an usable hole transportation agent, to the monolayer mold electrophotography photo conductor of <hole transportation agent> this

invention For example, N, N, N', an N'- tetra-phenyl benzidine derivative, N and N, N', N'-tetra-phenyl phenylenediamine derivative, N, N, N', an N'- tetra-phenyl naphthylene diamine derivative, N and N, N', N'-tetra-phenyl phenan tolylenediamine derivative, 2, 5-Jl (4-methylamino phenyl) - Oxadiazole system compounds, such as 1, 3, and 4-oxadiazole, Styryl system compounds, such as 9-(4-diethylaminostyryl) anthracene, Carbazole system compounds, such as a polyvinyl carbazole, an organic polysilane compound, Pyrazoline system compounds, such as 1-phenyl-3-(p-dimethylaminophenyl) pyrazoline, A hydrazone system compound, the Indore system compound, an oxazole system compound, Nitrogen ring type compounds, such as an isoxazole system compound, a thiazole system compound, a thiadiazole system compound, an imidazole system compound, a pyrazole system compound, and a triazole compound, and a condensed multi-ring type compound are mentioned.

[0042] In this invention, a hole transportation agent uses only one sort, and also may blend and use two or more sorts.

[0043] The sensitization layer membrane thickness of the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention has 5-100 micrometers and desirable about further 10-50 micrometers. a charge generating agent -- total binder resin weight -- receiving -- 0.1 - 50wt%, and further 0.5 - 30wt % -- it is desirable to make it contain. an electronic transportation agent -- total binder

resin weight -- receiving -- 1 - 100wt%, and further 5 - 80wt % -- it is desirable to make it contain. a hole transportation agent -- total binder resin weight -- receiving -- 5 - 500wt%, and further 25 - 200wt % -- it is desirable to make it contain.

[0044] In the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, an electronic transportation agent and a hole transportation agent are mixed and used as mentioned above. the total amount of an electronic transportation agent and a hole transportation agent -- all binder resin -- receiving -- 20 - 500wt%, and further 30 - 200wt % -- it is desirable to make it contain.

[0045] Degradation inhibitors, such as well-known various additives, for example, an anti-oxidant, a radical supplement agent, a singlet quencher, and an ultraviolet ray absorbent, a softener, a plasticizer, a surface treatment agent, an extending agent, a thickener, a distributed stabilizer, a wax, an acceptor, a donor, etc. can be conventionally blended with a sensitization layer in the range which does not have a bad influence on the electrophotographic properties other than each above-mentioned component. Moreover, in order to raise the sensibility of a sensitization layer, well-known sensitizers, such as a terphenyl, halo naphthoquinones, and an acenaphthylene, may be used together with a charge generating agent.

[0046] Between the base material and the sensitization layer, the barrier layer may be formed in the range which does not check the property of a photo conductor.

[0047] The glass covered with the plastic material which could use the various ingredients which have conductivity as a base material with which a sensitization layer is formed, for example, metal simple substances, such as iron, aluminum, copper, tin, platinum, silver, vanadium, molybdenum, chromium, cadmium, titanium, nickel, palladium, an indium, stainless steel, and brass, and the above-mentioned metal vapor-deposited or laminated, an aluminium iodide, the tin oxide, indium oxide, etc. is raised.

[0048] According to the structure of the image formation equipment which uses the configuration of a base material, you may be any, such as the shape of the shape of a sheet, and a drum, and the base material itself has conductivity, or the front face of a base material should just have conductivity. Moreover, as for a base material, what has sufficient mechanical strength on the occasion of use is desirable.

[0049] What is necessary is to carry out distributed mixing of the charge generating agent of said instantiation, a charge transportation agent, the binder resin, etc. with a suitable solvent using a well-known approach, for example, a roll mill, a ball mill, attritor, a paint shaker, an ultrasonic disperser, etc., to adjust

dispersion liquid, to apply this with a well-known means and just to dry it, in forming by the approach of spreading of a sensitization layer.

[0050] As a solvent for producing the above-mentioned dispersion liquid, various organic solvents are usable. For example, alcohols, such as a methanol, ethanol, isopropanol, and a butanol, Aliphatic series system hydrocarbons, such as n-hexane, an octane, and a cyclohexane, benzene, Aromatic series system hydrocarbons, such as toluene and a xylene, dichloromethane, a dichloroethane, Halogenated hydrocarbon, such as chloroform, a carbon tetrachloride, and a chlorobenzene, Wood ether, diethylether, a tetrahydrofuran, ethylene glycol wood ether, Ester, such as ketones, such as ether, such as diethylene-glycol wood ether, an acetone, a methyl ethyl ketone, and a cyclohexanone, ethyl acetate, and methyl acetate, dimethyl formaldehyde, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are raised. These solvents are independent, or two or more sorts are mixed and they are used.

[0051] Furthermore, in order to improve dispersibility, such as a charge generating agent and a charge transportation agent, and smooth nature of a sensitization layer front face, a surface active agent, a leveling agent, etc. may be used.

[0052]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an example and the example of a

comparison are given and this invention is explained. In addition, the following operation gestalten are examples which materialized this invention, and do not limit the technical range of this invention.

[0053] As a [examples 1-8] charge generating agent, the X type non-metal phthalocyanine (PcH₂) 1.5 weight section, As the hole transportation agent (HTM-1) 50 weight section and an electronic transportation agent, a general formula [3], One sort (40 weight sections) chosen from the compound (ETM-1--8) shown by [4], [5], and [6], and the repetitive construct unit shown by the general formula [1] of weight average molecular weight 120,000 as binder resin, The copolymerization polycarbonate resin (Resin-1-mol copolymerization ratio 20.0-mol% :0.1-mol% :79.9-mol%) 110 weight section of the repetitive construct unit shown by the general formula [2], and a bisphenol Z mold polycarbonate It was made to distribute or dissolve in a ball mill with the tetrahydrofuran 700 weight section for 24 hours, and the coating liquid for monolayer mold sensitization layers was prepared. And this coating liquid was applied with the dip coating method on the aluminum element tube as a base material, 110 degrees C and hot air drying for 30 minutes were performed, and the monolayer mold photo conductor which has the single sensitization layer of 28.5 micrometers of thickness was produced.

[0054] The monolayer mold photo conductor was produced like examples 1-8

except having used the copolymerization polycarbonate resin (Resin-2-mol copolymerization ratio 20.0-mol% :0.1-mol% :79.9-mol%) of the repetitive construct unit shown by the general formula [1] of weight average molecular weight 120,000 as [examples 9-12] binder resin, the repetitive construct unit shown by the general formula [2], and a bisphenol Z mold polycarbonate.

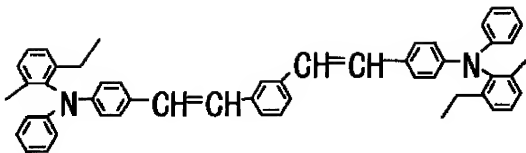
[0055] The monolayer mold photo conductor was produced like examples 1-8 except having used the copolymerization polycarbonate resin (Resin-3-mol copolymerization ratio 30-mol% :70-mol%) of the repetitive construct unit and bisphenol Z mold polycarbonate which are shown by the general formula [1] of weight average molecular weight 120,000 as [examples 1-4 of comparison] binder resin.

[0056] As [examples 5-8 of comparison] binder resin, the monolayer mold photo conductor was produced like examples 1-8 except having used the bisphenol Z mold polycarbonate resin (Resin-4) of weight average molecular weight 120,000.

[0057] The monolayer mold photo conductor was produced like examples 1-8 as a [examples 9 and 10 of comparison] electronic transportation agent except having used ETM-9 and -10.

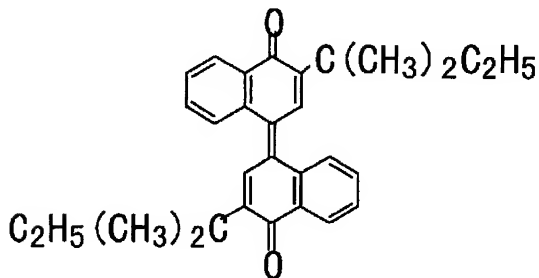
[0058] [HTM-1]

[Formula 15]



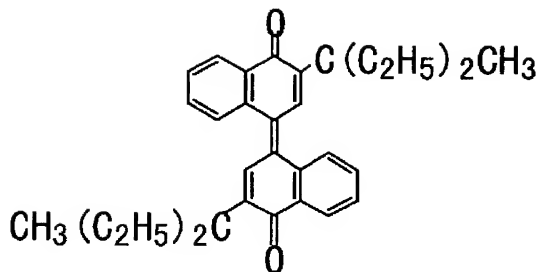
[0059] [ETM-1]

[Formula 16]



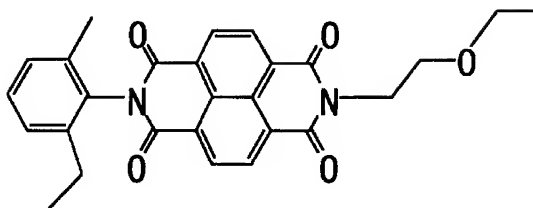
[0060] [ETM-2]

[Formula 17]



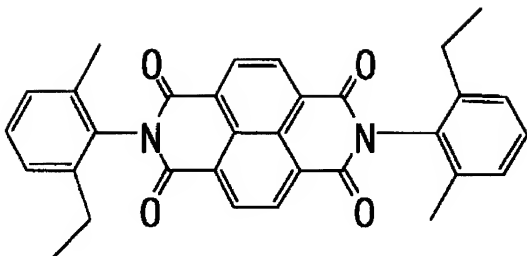
[0061] [ETM-3]

[Formula 18]



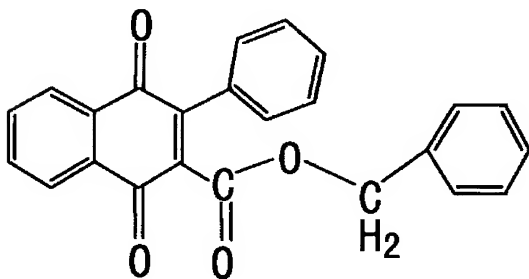
[0062] [ETM-4]

[Formula 19]



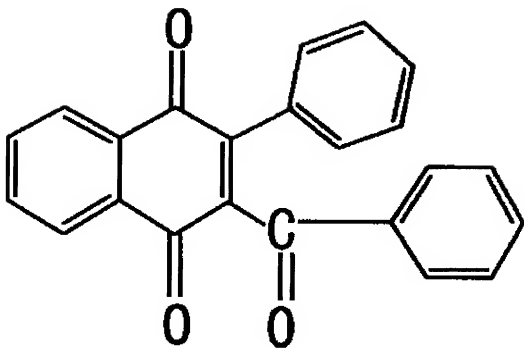
[0063] [ETM-5]

[Formula 20]



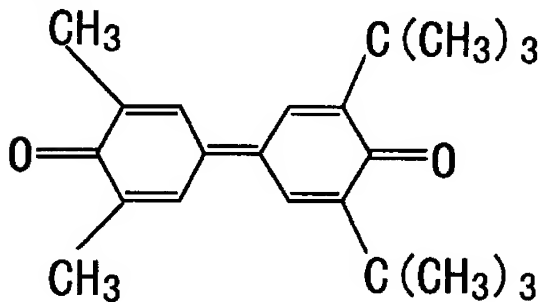
[0064] [ETM-6]

[Formula 21]



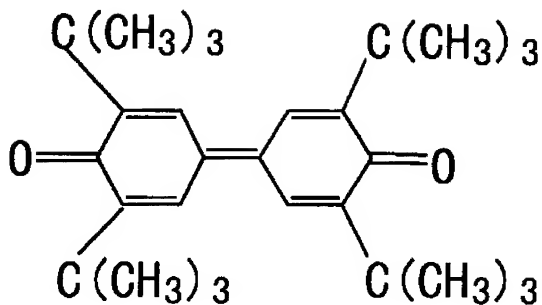
[0065] [ETM-7]

[Formula 22]



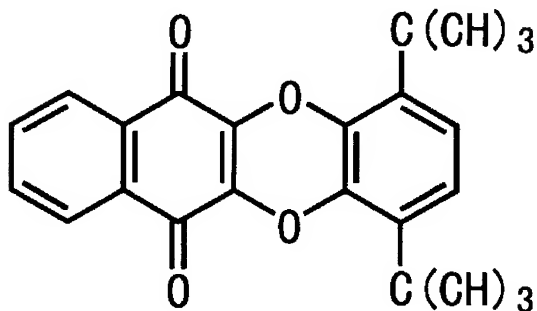
[0066] [ETM-8]

[Formula 23]



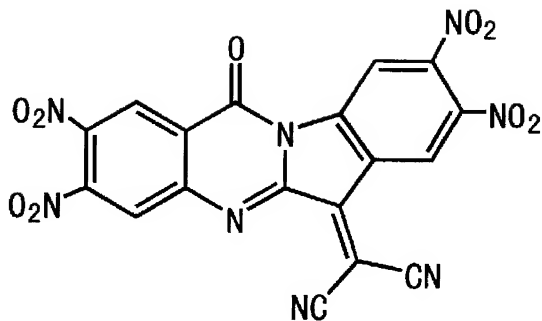
[0067] [ETM-9]

[Formula 24]



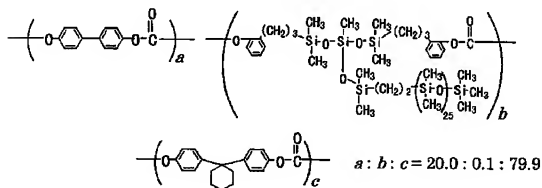
[0068] [ETM-10]

[Formula 25]



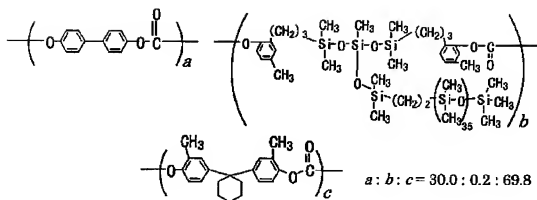
[0069] [Resin-1]

[Formula 26]



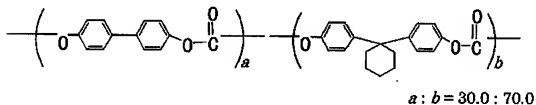
[0070] [Resin-2]

[Formula 27]



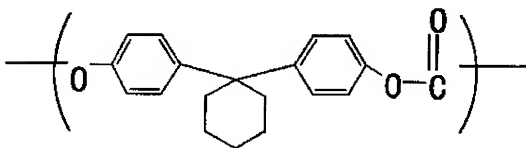
[0071] [Resin-3]

[Formula 28]



[0072] [Resin-4]

[Formula 29]



[0073] Evaluation of abrasion resistance and a drum squeal was carried out by the following accelerated test about the photo conductor of each

above-mentioned example and the example of a comparison.

[0074] the monolayer mold photo conductor of [wear-resistant evaluation accelerated test] above-mentioned each example and the example of a comparison was carried in the copying machine (product made from capital SERAMITA, Inc. "Creage8331") which has a blade cleaning means, image formation was not performed (toner development nothing and a connoisseur -- no paper -- carrying out), but where the pressure welding of the cleaning blade is carried out to a photo conductor drum (blade linear-pressure set point: 2.2g/mm²), continuation rotation was carried out for 78 hours. And the thickness of the sensitization layer before and behind a trial was measured, and thickness variation was computed. It is shown that abrasion resistance is so good that thickness variation is small. About thickness variation, 3.0 micrometers or less were made good and the case of being larger than 3.0 micrometers was made improper.

[0075] In the [drum squeal evaluation accelerated test] above-mentioned abrasion resistance evaluation trial, 7.5g/mm of blade linear pressures was raised to 2, they were set up, where the pressure welding of the cleaning blade is carried out to a photo conductor drum, continuation rotation of 9 hours was carried out similarly, and the existence of generating of a drum squeal was investigated.

[0076] In the [toner filming and dash mark evaluation accelerated test] above-mentioned abrasion resistance evaluation trial, toner development was carried out, 4.5g/mm of blade linear pressures was raised to 2, they were set up, where the pressure welding of the cleaning blade is carried out to a photo conductor drum, continuation rotation of 24 hours was carried out similarly, the sensitization layer front face was observed visually, and the existence of generating of the toner welding (toner filming or dash mark) of the shape of a muscle of a drum hoop direction was investigated.

[0077] Using the drum sensitivity test machine made from [sensitivity-evaluation trial] GENTEC, applied voltage was applied to the photo conductor front face of each example before a **** trial, and the example of a comparison, and the front face was electrified in +700V. And the homogeneous light (half-value width of 20nm, 1.0microJ/cm²) with a wavelength of 780nm taken out from the white light of the halogen lamp which is the exposure light source using the band pass filter was exposed, and the surface potential in the time of 0.5 seconds having passed since exposure initiation was measured as rest potential (VL). A photo conductor is high sensitivity, so that VL is low. The case of being larger than good and 120V was made improper for the case where VL is less than [120V].

[0078] The above-mentioned evaluation test result was shown in Tables 1 and 2.

[0079]

[Table 1]

	電子輸送剤 種類	バインダー樹脂 種類	摩耗量 [μm]	ドラム鳴き 発生有無	トナー融着 発生有無	残留電位 [V]	総合 評価
実施例1	ETM-1	Resin-1	2.1	無し	無し	92	○
実施例2	ETM-2	Resin-1	2.3	無し	無し	90	○
実施例3	ETM-3	Resin-1	2.4	無し	無し	90	○
実施例4	ETM-4	Resin-1	2.2	無し	無し	91	○
実施例5	ETM-5	Resin-1	2.4	無し	無し	93	○
実施例6	ETM-6	Resin-1	2.3	無し	無し	96	○
実施例7	ETM-7	Resin-1	2.3	無し	無し	100	○
実施例8	ETM-8	Resin-1	2.3	無し	無し	110	○
実施例9	ETM-1	Resin-2	2.3	無し	無し	92	○
実施例10	ETM-3	Resin-2	2.2	無し	無し	93	○
実施例11	ETM-5	Resin-2	2.4	無し	無し	94	○
実施例12	ETM-7	Resin-2	2.5	無し	無し	104	○
比較例1	ETM-1	Resin-3	2.4	有り	有り	91	×
比較例2	ETM-3	Resin-3	2.5	有り	有り	90	×
比較例3	ETM-5	Resin-3	2.6	有り	有り	90	×
比較例4	ETM-7	Resin-3	2.7	有り	有り	98	×
比較例5	ETM-1	Resin-4	4.8	有り	有り	89	×
比較例6	ETM-3	Resin-4	4.9	有り	有り	88	×
比較例7	ETM-5	Resin-4	4.8	有り	有り	92	×
比較例8	ETM-7	Resin-4	5.1	有り	有り	95	×

[0080]

[Table 2]

	電子輸送剤 種類	バインダー樹脂 種類	摩耗量 [μm]	ドラム鳴き 発生有無	トナー融着 発生有無	残留電位 [V]	総合 評価
比較例9	ETM-9	Resin-1	2.8	無し	無し	128	×
比較例10	ETM-10	Resin-1	2.9	無し	無し	125	×

[0081] Sensitization layer abrasion loss was set to 3.0 micrometers or less,

generating of a drum squeal, toner filming, or a dash mark did not have an electrophotography photo conductor containing the polycarbonate resin (Resin-1, -2) with which binder resin consists of a repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1], and the general formula [2], and the general formula [3], either, and sensibility was also better than Table 1 (VL is less than [120V]).

[0082] However, although sensitization layer abrasion loss was 3.0 micrometers or less when binder resin did not contain the repetitive construct unit shown by the general formula [2] which has effectiveness on the lubrication disposition of a sensitization layer front face (Resin-3), a drum squeal and toner filming occurred.

[0083] Moreover, when binder resin did not contain the repetitive construct unit both shown by the general formula [1] and [2] (Resin-4), sensitization layer abrasion loss was set to 3.0 micrometers or more, and a drum squeal and toner filming were also generated.

[0084] From Table 2, when the electronic transportation agent (ETM-9, -10) which is not shown by general formula [3] - [6] was used, VL became larger than 120V and sensibility got worse. This is considered because the compatibility of ETM-9, -10, and Resin-1 is very bad.

[0085]

[Effect of the Invention] On a conductive base, it has the sensitization layer

which consists of binder resin which contains a charge generating agent and a charge transportation agent at least. The polycarbonate resin with which said binder resin consists of a repetitive construct unit shown by the repetitive construct unit shown by the general formula [1] and the general formula [2] is contained. And the monolayer mold electrophotography photo conductor characterized by said electronic transportation agent containing one or more sorts of compounds shown by the general formula [3], [4], [5], or [6] has little sensitization layer abrasion loss, and generating of a drum squeal, toner filming, and a dash mark does not have it, either, and sensibility's is good.